



266 #2
BT
10-11-01

PATENT

Atty. Docket No. 678-719 (P9916)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT(S): Tae-Sung JUNG

SERIAL NO.: 09/918,095

FILED: July 30, 2001

Dated: August 31, 2001

FOR: **PACKET TRANSMISSION METHOD
FOR MOBILE INTERNET**

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231


RECEIVED
SEP 10 2001
Technology Center 2600

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Attached is a certified copy of Korean Appln. No. 45474/2000 filed on
August 5, 2000 from which priority is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,


Paul J. Farrell
Reg. No. 33,494
Attorney for Applicant(s)

DILWORTH & BARRESE, LLP
333 Earle Ovington Blvd.
Uniondale, NY 11553
(516) 228-8484

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. §1.8(a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, postpaid in an envelope, addressed to the: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on August 31, 2001.

Dated: August 31, 2001


Paul J. Farrell



p 9916 - 45



한 민 국 특 허 청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

RECEIVED
SEP 10 2001
Technology Center 2600

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출 원 번 호 :
Application Number

특허출원 2000년 제 45474 호
PATENT-2000-0045474

출 원 년 월 일 :
Date of Application

2000년 08월 05일
AUG 05, 2000

출 원 인 :
Applicant(s)

삼성전자 주식회사
SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2001 년 07 월 30 일

특 허 청

COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2000.08.05
【국제특허분류】	H04B
【발명의 명칭】	이동 인터넷을 위한 라우팅 방법
【발명의 영문명칭】	ROUTING METHOD FOR MOBILE INTERNET
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정태성
【성명의 영문표기】	JUNG,Tae Sung
【주민등록번호】	710216-1804329
【우편번호】	742-130
【주소】	경상북도 상주시 신봉동 203번지
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이건주 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	2 면 2,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	9 항 397,000 원
【합계】	428,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 고유한 이동 IP 주소를 가지는 이동 단말기에게 인터넷 서비스를 제공하기 위한 라우팅 방법에 대한 것으로서, 홈 에이전트가 통신국에게 이동 단말기와 무선채널을 연결할 수 있는 지역 에이전트의 IP 주소를 통지하면, 통신국은 지역 에이전트의 IP 주소를 참조하여 지역 에이전트에게 자신이 역방향 터널링 기능을 수행할 수 있음을 알리는 터널링 정보를 전송하여 역방향 터널링을 요구한다. 이후 통신국과 지역 에이전트는 순방향 및 역방향 터널링을 통해 서로간에 데이터패킷을 교환한다.

이로써 본 발명은, 통신국으로부터 지역 에이전트로의 순방향 터널링 및 지역 에이전트로부터 통신국으로의 역방향 터널링을 모두 가능하게 함으로써 패킷 전송의 지연요소를 사전에 제거하며 또한 통신국에서 요구하는 보안을 효과적으로 처리할 수 있다.

【대표도】

도 3

【색인어】

Mobile IP, Routing

【명세서】**【발명의 명칭】**

이동 인터넷을 위한 라우팅 방법 {ROUTING METHOD FOR MOBILE INTERNET}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술에 의해 통신국으로부터 이동 단말기로의 라우팅 동작을 설명하는 도면.

도 2는 종래 기술에 의해 이동 단말기로부터 통신국으로의 라우팅 동작을 설명하는 도면.

도 3은 본 발명에 의해 통신국으로부터 이동 단말기로의 라우팅 동작을 설명하는 도면.

도 4는 본 발명에 의해 통신국과 이동 단말기간의 터널링 동작을 설명하는 도면.

도 5는 본 발명에 의한 통신국과 지역 에이전트간의 라우팅 동작을 나타내는 흐름도.

도 6은 본 발명에 의한 바인딩 역방향 정보 메시지의 구조를 나타내는 도면.

도 7은 본 발명에 의한 지역 에이전트에서의 라우팅 동작을 나타내는 흐름도.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <8> 본 발명은 이동 인터넷(Mobile Internet)에 관한 것으로서, 특히 이동 단말기의 인터넷 프로토콜(Internet Protocol: IP) 주소를 이용한 라우팅 방법에 관한 것이다.
- <9> 도 1은 종래 기술에 의해 통신국으로부터 이동 단말기로의 라우팅 동작을 설명하기 위한 것이다.
- <10> 도 1을 참조하면, 고유한 이동 IP 주소를 가지는 이동 단말기(Mobile Terminal: MT)(40)는 무선채널을 통해 인접한 지역 에이전트(Foreign Agent: FA)(30)를 인식하고 지역 에이전트(30)에게 위치등록을 요구한다. 상기 지역 에이전트(30)는 홈 에이전트(Home Agent: HA)(20)에게 상기 이동 단말기(40)의 위치를 등록한다. 여기서 상기 지역 에이전트(30)는 무선 서비스영역내의 이동 단말기들의 위치를 파악하여 상기 HA(20)에 등록하며, 상기 HA(20)는 다수개의 지역 에이전트를 다른 인터넷 가입자로 연결한다. HA(20)는 상기 이동 단말기(40)에 대하여 상기 지역 에이전트(30)의 IP 주소를 저장함으로써 상기 이동 단말기(40)가 상기 지역 에이전트(30)의 영역 내에 위치함을 인식한다.
- <11> 일반 망의 통신국(Correspondent Station)(10)이 이동 단말기(40)에게 IP 통신을 위한 데이터패킷을 전송하고자 하는 경우, 통신국(10)은 홈 에이전트(20)에게 그 목적지 주소(Destination Address: DA)가 상기 이동 단말기(40)의 이동 IP 주소로 설정된 데이터패킷을 전달한다. 이때 상기 홈 에이전트(20)는 고정 IP 주소를 가지고 있기 때문에 통신국(10)은 통상적으로 알려진 바와 같은 IP 라우팅 절차를 통해 상기 홈 에이전트

(20)로 데이터패킷을 전달할 수 있다. 홈 에이전트(20)는 상기 수신된 데이터패킷의 목적지주소를 확인하여 해당 IP 주소를 가지는 이동 단말기(40)가 등록된 지역 에이전트(30)에게 상기 데이터패킷을 전달하고, 지역 에이전트(30)는 상기 데이터패킷을 무선채널을 통해 이동 단말기(40)에게 전달한다.

<12> 도 2는 종래 기술에 의해 이동 단말기로부터 통신국으로의 라우팅 동작을 설명하기 위한 것이다.

<13> 도 2를 참조하면 통신국(10)으로 전송될 데이터패킷이 이동 단말기(40)로부터 지역 에이전트(30)로 수신된 경우, 상기 통신국(10)은 고정 IP 주소를 가지고 있기 때문에 지역 에이전트(30)는 홈 에이전트(20)를 통하지 않고도 IP 라우팅을 통해 상기 통신국(10)에게 상기 데이터패킷을 전송할 수 있다. 그러나 IP 라우팅은 그 특성상 매번 다른 노드들을 통해 데이터패킷을 전송할 수 있으므로 통신국으로 수신되는 데이터패킷의 인입라우팅경로와 통신국에서 전송하는 데이터패킷의 인출라우팅경로가 달라질 수 있다. 그러나 인터넷에 연결되는 통상적인 라우터는 인입라우팅경로의 포트번호와 인출라우팅경로의 포트번호를 비교하여 서로 다른 경우 수신되는 데이터패킷을 거부하는 보안성(security) 기능을 가지고 있기 때문에, 수신되는 데이터패킷이 통신국(10)의 디폴트 라우터에서 거부될 수 있다. 이러한 보안성의 문제를 해결하기 위해서는 지역 에이전트가 이동 단말기로부터 수신된 데이터패킷을 홈 에이전트를 통해서만 통신국으로 전송하여야 한다.

<14> 상기된 바와 같이 홈 에이전트를 통해서 데이터패킷을 전송하게 되면 데이터

패킷이 홈 에이전트를 포함한 다수개의 라우팅 노드를 거쳐야 하기 때문에 많은 시간 지연이 발생되었으며 이로 인하여 통신 서비스가 원활하게 제공되지 못했다는 문제점이 발생하였다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <15> 따라서 상기한 바와 같이 동작되는 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창안된 본 발명의 목적은, 이동 IP 주소를 가지는 이동 단말기와 무선으로 연결되는 지역 에이전트가 이동 단말기로부터 수신된 데이터패킷을 터널링을 통해 통신국으로 직접 데이터 패킷을 전송하도록 하기 위한 방법을 제공하는 것이다.
- <16> 본 발명의 다른 목적은, 통신국이 지역 에이전트에게 자신이 역방향 터널링 기능을 수행할 수 있음을 알리는 터널링 정보를 전송하도록 하기 위한 방법을 제공하는 것이다
- <17> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 창안된 본 발명에 따른 이동 인터넷을 위한 라우팅 방법의 실시예는, 고유한 이동 IP 주소를 가지는 이동 단말기에게 인터넷 서비스를 제공하기 위한 라우팅 방법에 있어서,
- <18> 홈 에이전트가 이동 단말기에게 IP 통신을 위한 데이터패킷을 전송하고자 하는 통신국에게 상기 이동 단말기와 무선채널을 연결할 수 있는 지역 에이전트의 IP 주소를 통지하는 단계;
- <19> 상기 지역 에이전트의 IP 주소를 참조하여, 상기 통신국이 상기 지역 에이전트에게 자신이 역방향 터널링 기능을 수행할 수 있음을 알리는 터널링 정보를 전송하는 단계를

포함한다.

- <20> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 창안된 본 발명에 따른 이동 인터넷을 위한 라우팅 방법의 다른 실시예는,
- <21> 통신국이 이동 단말기와 무선채널을 연결할 수 있는 지역 에이전트의 IP 주소가 등록되어 있는 홈 에이전트에게 상기 이동 단말기와의 IP 통신을 위한 데이터패킷을 전송하는 단계;
- <22> 상기 홈 에이전트가 상기 데이터패킷을 상기 지역 에이전트로 전송하면 상기 지역 에이전트가 무선채널을 통해 상기 이동 단말기에게 상기 데이터패킷을 전송하는 단계;
- <23> 상기 홈 에이전트가 상기 통신국에게 상기 지역 에이전트의 IP 주소를 통지하는 단계;
- <24> 상기 지역 에이전트의 IP 주소를 참조하여, 상기 통신국이 상기 지역 에이전트에게 자신이 역방향 터널링 기능을 수행할 수 있음을 알리는 터널링 정보를 전송하는 단계;
- <25> 상기 터널링 정보를 참조하여, 상기 지역 에이전트가 상기 이동 단말기로부터 수신된 데이터패킷에 역방향 터널링을 위한 터널링 IP 헤더를 부가하여 상기 통신국에게 전송하는 단계를 포함한다.
- <26> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 창안된 본 발명에 따른 이동 인터넷을 위한 라우팅 방법의 다른 실시예는,
- <27> 통신국이 이동 단말기와 무선채널을 연결할 수 있는 지역 에이전트에게 순방향 터널링을 위한 터널링 IP 헤더가 부가된 데이터패킷을 전송하면 상기 지역 에이전트가 상기 데이터패킷을 상기 이동 단말기에게 전송하는 단계;

- <28> 상기 이동 단말기로부터 상기 통신국과의 IP 통신을 위한 데이터패킷이 수신되면
상기 지역 에이전트가 상기 수신된 데이터패킷에 역방향 터널링을 위한 터널링 IP 헤더
를 부가하여 상기 통신국에게 전송하는 단계를 포함한다.
- <29> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 창안된 본 발명에 따른 이동 인터넷을
위한 라우팅 방법의 또다른 실시예는,
- <30> 이동 단말기와 무선채널을 연결하고 있는 지역 에이전트로 통신국과의 IP 통신을
위한 데이터패킷이 상기 이동 단말기로부터 수신되는 단계;
- <31> 상기 지역 에이전트가 미리 저장된 터널링 정보를 참조하여 상기 통신국이 역방향
터널링을 수행할 수 있는지를 확인하는 단계;
- <32> 상기 통신국이 역방향 터널링을 수행할 수 있으면, 상기 데이터패킷에 역방향 터널
링을 위한 터널링 IP 헤더를 부가하여 상기 통신국으로 전송하는 단계;
- <33> 상기 통신국이 역방향 터널링을 수행할 수 없으면, 상기 데이터패킷을 홈 에이전트
로 전송하는 단계를 포함한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <34> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 동작 원리를 상세
히 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지
를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.
- <35> 도 3은 본 발명에 의해 통신국으로부터 이동 단말기로의 라우팅 동작을 설명하기
위한 것이다. 본 발명의 설명을 위해 홈 에이전트(20)에는 이동 단말기(40)에 대하여 지

역 에이전트(30)의 IP 주소가 이미 등록되어 있는 것으로 한다.

<36> 도 3을 참조하면, 통신국(10)이 이동 단말기(40)에게 IP 통신을 위한 데이터패킷을 전송하고자 하는 경우 통신국(10)은 홈 에이전트(20)에게 상기 이동 단말기(40)와의 IP 통신을 위한 데이터패킷을 전달한다. (①) 상기 데이터패킷의 목적지주소(DA)는 상기 이동 단말기(40)의 고유한 이동 IP 주소로 설정되고 소스주소(Source Address: SA)는 상기 통신국(10)의 IP 주소로 설정된다.

<37> 상기 통신국(10)은 상기 이동 단말기와의 통신을 원하는 외부망의 일반 노드로서, 고정 IP 주소를 가지는 워크스테이션이나 개인 컴퓨터 또는 이동 IP 주소를 가지는 다른 이동 단말기일 수 있다. 또한 본 발명의 상세한 설명에서는 상기 통신국(10)이 데이터패킷의 전송을 직접 제어하는 것으로 설명할 것이나, 상기 통신국(10)은 단지 일반 가입자 단말기이며 데이터패킷의 전송 제어는 상기 통신국(10)에 연결된 라우터에 의해 수행될 수 있다.

<38> 홈 에이전트(20)는 상기 수신된 데이터패킷의 목적지주소를 확인하여 해당 IP 주소를 가지는 이동 단말기(40)와 무선채널을 연결하고 있는 지역 에이전트(30)에게 상기 데이터패킷을 전달하고, 지역 에이전트(30)는 상기 데이터패킷을 무선채널을 통해 이동 단말기(40)에게 전달한다. (②)

<39> 상기 홈 에이전트(20)는 상기 지역 에이전트(30)로 데이터패킷을 전달할 때 전달하는 데이터패킷에 추가적인 IP 헤더를 부가하는데, 이 IP 헤더에 포함되는 목적지주소는 상기 지역 에이전트(30)의 IP 주소로 설정되고 소스주소는 상기 홈 에이전트(20)의 IP 주소로 설정된다. 이와 같이 추가적인 IP 헤더를 사용하는 패킷 전송을 터널링(tunneling)이라 하며 상기의 추가적인 IP 헤더는 터널링 IP 헤더라고 한다. 터널링을

위해서는 송신단이 터널링 IP 헤더의 부가기능을 가지고 있어야 하고 수신단은 터널링 IP 헤더의 분석기능을 가지고 있어야 한다. 상기와 같은 터널링은 일반적인 IP 라우팅과는 달리 중간 송신지와 수신지의 IP 주소를 가지는 터널링 IP 헤더를 가지며 중간 수신지에서 터널링 IP 헤더를 분석하여 실제 최종 수신지를 확인한다.

<40> 이때 이동 단말기(40)가 다른 지역 에이전트의 서비스영역으로 이동하지 않는 한 상기 이동 단말기(40)로 전송되는 데이터패킷은 항상 상기 지역 에이전트(30)로 전송되어야 한다. 그러므로 통신국(10)이 상기 지역 에이전트(30)의 IP 주소를 안다면 통신국(10)으로부터 지역 에이전트(30)로의 순방향 터널링(Forward Tunneling)이 가능하다.

<41> 따라서 홈 에이전트(20)는 지역 에이전트(30)에게 상기 데이터패킷을 전달하는 동시에(②) 상기 통신국(10)에게 상기 지역 에이전트(30)의 IP 주소를 알린다.(③) 그러면서도 4에 나타낸 바와 같이, 통신국(10)은 상기 이동 단말기(40)로 전달하고자 하는 이후의 데이터패킷들(Subsequent data packets)에 목적지주소가 상기 지역 에이전트(30)의 IP 주소로 설정된 추가적인 IP 헤더, 즉 터널링 IP 헤더를 부가함으로써 상기 이후의 데이터패킷들이 홈 에이전트(20)를 통하지 않고 순방향 터널링을 통해 지역 에이전트(30)로 직접 전송되도록 한다. 본 명세서에서 언급되는 데이터패킷의 직접 전송은 실제의 직접 전송이 아니라 홈 에이전트를 통하지 않은 전송, 즉 터널링으로 이해되어야 한다.

<42> 한편, 통신국(10)에서의 보안성 기능에도 불구하고 통신국(10)으로부터 지역 에이전트(30)로의 순방향 터널링이 가능하도록 하기 위해서는 지역 에이전트(30)로부터 통신국(10)으로의 역방향 터널링(Reverse Tunneling)이 가능하여야 하는데, 이를 위해서는 통신국(10)이 역방향 터널링 기능을 수행할 수 있다는 것을 지역 에이전트(30)가 이미

알고 있어야 한다. 만일 통신국(10)이 순방향 터널링 기능만을 수행할 수 있고 역방향 터널링 기능을 수행할 수 없는 경우 통신국(10)은 지역 에이전트(30)로부터 수신된 데이터패킷의 터널링 IP 헤더를 분석하지 못한다.

<43> 따라서 통신국(10)은 홈 에이전트(20)로부터 지역 에이전트(30)의 IP 주소를 받은 후(③) 자신이 터널링 기능을 수행할 수 있음을 알리는 정보, 즉 터널링 정보를 지역 에이전트(30)로 전달한다.(④) 지역 에이전트(30)는 통신국(10)으로부터 수신된 상기 터널링 정보를 참조하여, 통신국(10)이 역방향 터널링 기능을 수행할 수 있는 경우에만 이후의 데이터패킷들을 순방향 터널링에 의해 통신국(10)으로 전송한다. 만일 통신국(10)이 역방향 터널링 기능을 수행할 수 없는 경우에는 종래기술에서와 같이 홈 에이전트(20)를 통해 이후의 데이터패킷들을 통신국(10)으로 전송한다.

<44> 이하 통신국과 이동 단말기간의 각 노드에서 본 발명에 의한 라우팅 동작에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.

<45> 도 5는 본 발명에 의한 라우팅 정보 저장 동작을 나타낸 흐름도이다.

<46> 도 5를 참조하면, 단계(s110)에서 통신국은 이동 IP 통신을 위해 이동 단말기로 전송하고자 하는 첫 번째 데이터패킷을 IP 라우팅을 통해 홈 에이전트로 전송하는 동시에 상기 이동 단말기와 무선채널을 연결할 수 있는 지역 에이전트의 주소를 요청하는 바인딩 요구 메시지(Binding Request Message)를 상기 홈 에이전트로 전송한다. 본 발명의 실시예에서는 바인딩 요구 메시지를 전송하는 절차를 포함하여 설명하고 있으나 다른 실시예에서는 바인딩 요구 메시지를 전송하지 않을 수도 있다. 상기 첫 번째 데이터패킷의 IP 헤더에는 목적지주소가 상기 이동 단말기의 이동 IP 주소로 설정되어 있다.

- <47> 상기 홈 에이전트에는 상기 이동 단말기와 무선채널을 연결할 수 있는 지역 에이전트의 주소가 이미 등록되어 있으므로 단계(s120)에서 상기 홈 에이전트는 상기 첫 번째 데이터패킷을 상기 지역 에이전트로 전달하고 상기 지역 에이전트는 상기 첫 번째 데이터패킷을 이동 단말기로 전달한다.
- <48> 순방향 터널링을 가능하게 하기 위하여, 단계(s130)에서 상기 홈 에이전트는 상기 지역 에이전트의 IP 주소를 알리기 위한 바인딩 업데이트 메시지(Binding Update Message)를 상기 통신국으로 전송한다. 그러면 상기 통신국은 바인딩 애크 메시지(Binding Acknowledge Message)로 상기 홈 에이전트에게 응답한다. 본 발명의 다른 실시예에서 바인딩 요구 메시지를 전송하지 않는다면 바인딩 애크 메시지도 전송되지 않을 것이다.
- <49> 단계(s140)에서 상기 통신국은 상기 지역 에이전트의 IP 주소를 참조하여, 자신이 역방향 터널링이 가능함을 알리는 터널링 정보를 포함하는 바인딩 역방향 정보 메시지(Binding Reverse Information Message)를 상기 지역 에이전트에게 전송한다. 상기 바인딩 역방향 정보 메시지는 상기 통신국이 역방향 터널링이 가능한지를 나타내는 1비트의 정보(R)를 포함하도록 도 6과 같은 구조를 가진다. 도 6에서 비트 R의 값이 '1'이면 역방향 터널링이 가능함을 의미하며 '0'이면 역방향 터널링이 가능하지 않음을 의미한다. 또한 비트 M과 비트 G는 각각 터널링 방식인 최소 캡슐화(Minimal Encapsulation)와 GRE 캡슐화(GRE Encapsulation)를 의미하며, 라이프타임(Lifetime)은 지역 에이전트와 통신국에서 터널링 정보를 저장해야 하는 시간을 의미한다.
- <50> 단계(s150)에서 상기 통신국은 상기 지역 에이전트에게 터널링 정보를 이미 전송했음을 나타내는 정보를 저장하여, 이후 상기 바인딩 역방향 정보 메시지에 의하여 정해지

는 일정한 시간인 라이프타임 동안 같은 지역 에이전트와 다시 IP 통신을 하게 될 때에 터널링 정보를 다시 전송하지 않아도 되도록 한다.

<51> 단계(s160)에서 상기 지역 에이전트는 상기 통신국으로부터 터널링 정보를 수신하여 저장함으로써, 이후 상기 바인딩 역방향 정보 메시지에 의하여 정해지는 일정한 시간인 라이프타임 동안 같은 통신국과 다시 IP 통신을 하게 될 때에 터널링 정보를 다시 수신하지 않고도 역방향 터널링을 수행할 수 있도록 한다.

<52> 도 7은 본 발명에 의한 지역 에이전트에서의 라우팅 동작을 나타낸 흐름도이다.

<53> 도 7을 참조하면, 단계(s210)에서 통신국과의 IP 통신을 위한 데이터패킷이 이동 단말기로부터 수신되면, 단계(s220)에서 지역 에이전트는 미리 저장된 터널링 정보들을 검색하여 상기 통신국이 역방향 터널링을 수행할 수 있는지를 판단한다.

<54> 상기 통신국이 역방향 터널링이 가능하지 않거나 또는 상기 통신국에 대하여 저장된 터널링 정보가 없다면, 단계(s230)에서 지역 에이전트는 터널링을 통해 상기 데이터패킷을 홈 에이전트로 전달하고 상기 홈 에이전트는 IP 라우팅을 통해 상기 데이터패킷을 상기 통신국으로 전달한다.

<55> 그러나 만일 상기 통신국이 역방향 터널링이 가능하다면, 단계(s240)에서 상기 지역 에이전트는 상기 데이터패킷에 역방향 터널링을 위한 터널링 IP 헤더를 부가한 다음 역방향 터널링을 통해 상기 통신국으로 전달한다. 상기 터널링 IP 헤더의 목적지주소는 상기 통신국의 IP 주소로 설정되고 소스주소는 상기 지역 에이전트의 IP 주소로 설정된다.

<56> 상기 통신국은 수신된 상기 데이터패킷의 터널링 IP 헤더를 분석하여 그 데이터를

추출한다.

<57> 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 주된 사상은 통신국으로부터 지역 에이전트로 터널링을 통해 데이터패킷을 전송하도록 하는 것으로서 본 발명의 사상에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 예를 들어 본 명세서는 통신국이 지역 에이전트에게 자신이 역방향 터널링 기능을 수행할 수 있음을 알리는 터널링 정보를 전송하는 단계를 포함하여 설명하였지만, 모든 통신국이 역방향 터널링 기능을 수행할 수 있다면 상기 터널링 정보는 전송될 필요가 없으며 첫 번째 데이터패킷이 교환된 이후 지역 에이전트는 항상 역방향 터널링을 통해 통신국에게 이후의 데이터패킷들을 전송할 것이다.

<58> 또 다른 예로서, 통신국은 핸드오프 등 여러 가지 이유로 인하여 홈 에이전트로부터 터 바인딩 업데이트 메시지를 수신하게 되는데, 어떤 경우든 관계없이 지역 에이전트의 IP 주소를 알게되면 통신국은 해당 지역 에이전트에게 터널링 정보를 전송한다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되지 않으며, 후술되는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【발명의 효과】

<59> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이 동작하는 본 발명에 있어서, 개시되는 발명중 대표적인 것에 의하여 얻어지는 효과를 간단히 설명하면 다음과 같다.

<60> 본 발명은, 통신국으로부터 지역 에이전트로의 순방향 터널링 및 지역 에이전트로부터 통신국으로의 역방향 터널링을 모두 가능하게 함으로써 패킷 전송의 지연요소를 제

거할 수 있는 효과가 있으며 통신국에서 요구하는 보안성을 효과적으로 만족시킬 수 있다. 게다가, 터널링을 통해 전송되는 데이터패킷에 추가되는 터널링 IP 헤더는 최초의 송신지와 발신지의 IP 주소가 아닌 중간 송신지와 발신지의 IP 주소를 가지므로, 전송경로상의 어느 노드(라우터)에서 데이터패킷이 해킹되더라도 최초의 송신자나 발신자의 IP 주소가 유출되지 않는다는 효과를 가진다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

고유한 이동 IP 주소를 가지는 이동 단말기에게 인터넷 서비스를 제공하기 위한 라우팅 방법에 있어서,

홈 에이전트가, 이동 단말기에게 IP 통신을 위한 데이터패킷을 전송하고자 하는 통신국에게 상기 이동 단말기와 무선채널을 연결할 수 있는 지역 에이전트의 IP 주소를 통지하는 단계;

상기 지역 에이전트의 IP 주소를 참조하여, 상기 통신국이 상기 지역 에이전트에게 자신이 역방향 터널링 기능을 수행할 수 있음을 알리는 터널링 정보를 전송하는 단계를 포함하는, 이동 인터넷을 위한 라우팅 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 터널링 정보를 참조하여, 상기 지역 에이전트가 상기 이동 단말기로부터 수신된 데이터패킷에 역방향 터널링을 위한 터널링 IP 헤더를 부가하여 상기 통신국에게 전송하는 단계를 더 포함하는, 이동 인터넷을 위한 라우팅 방법.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 지역 에이전트의 IP 주소를 참조하여 상기 통신국이 상기 이동 단말기로 전송할 데이터패킷에 순방향 터널링을 위한 터널링 IP 헤더를 부가하여 상기 지역 에이전트에게 전송하는 단계;

상기 지역 에이전트가 상기 데이터패킷을 수신하여 상기 이동 단말기에게 전송하는 단계를 더 포함하는, 이동 인터넷을 위한 라우팅 방법.

【청구항 4】

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 통신국이 상기 터널링 정보를 상기 지역 에이전트에게 전송하였음을 나타내는 정보를 미리 정해지는 일정 시간동안 저장하는 단계를 더 포함하는, 이동 인터넷을 위한 라우팅 방법.

【청구항 5】

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 지역 에이전트가 상기 통신국으로부터 수신된 상기 터널링 정보를 미리 정해지는 일정 시간동안 저장하는 단계를 더 포함하는, 이동 인터넷을 위한 라우팅 방법.

【청구항 6】

고유한 이동 IP 주소를 가지는 이동 단말기에게 인터넷 서비스를 제공하기 위한 라우팅 방법에 있어서,

통신국이, 이동 단말기와 무선채널을 연결할 수 있는 지역 에이전트의 IP 주소가 등록되어 있는 홈 에이전트에게 상기 이동 단말기와의 IP 통신을 위한 데이터패킷을 전송하는 단계;

상기 홈 에이전트가 상기 데이터패킷을 상기 지역 에이전트로 전송하면 상기 지역 에이전트가 무선채널을 통해 상기 이동 단말기에게 상기 데이터패킷을 전송하는 단계;

상기 홈 에이전트가 상기 통신국에게 상기 지역 에이전트의 IP 주소를 통지하는 단계;

상기 지역 에이전트의 IP 주소를 참조하여, 상기 통신국이 상기 지역 에이전트에게 자신이 역방향 터널링 기능을 수행할 수 있음을 알리는 터널링 정보를 전송하는 단계;

상기 터널링 정보를 참조하여, 상기 지역 에이전트가 상기 이동 단말기로부터 수신된 데이터패킷에 역방향 터널링을 위한 터널링 IP 헤더를 부가하여 상기 통신국에게 전송하는 단계를 포함하는, 이동 인터넷을 위한 라우팅 방법.

【청구항 7】

고유한 이동 IP 주소를 가지는 이동 단말기에게 인터넷 서비스를 제공하기 위한 라우팅 방법에 있어서,

통신국이 이동 단말기와 무선채널을 연결할 수 있는 지역 에이전트에게 순방향 터널링을 위한 터널링 IP 헤더가 부가된 데이터패킷을 전송하면 상기 지역 에이전트가 상기 데이터패킷을 상기 이동 단말기에게 전송하는 단계;

상기 이동 단말기로부터 상기 통신국과의 IP 통신을 위한 데이터패킷이 수신되면 상기 지역 에이전트가 상기 수신된 데이터패킷에 역방향 터널링을 위한 터널링 IP 헤더를 부가하여 상기 통신국에게 전송하는 단계를 포함하는, 이동 인터넷을 위한 라우팅 방

법.

【청구항 8】

고유한 이동 IP 주소를 가지는 이동 단말기에게 이동 인터넷을 제공하기 위한 라우팅 방법에 있어서,

통신국과의 IP 통신을 위한 데이터패킷이 이동 단말기로부터 상기 이동 단말기와 무선채널을 연결하고 있는 지역 에이전트로 수신되는 단계;

상기 지역 에이전트가 미리 저장된 터널링 정보를 참조하여 상기 통신국이 역방향 터널링을 수행할 수 있는지를 확인하는 단계;

상기 통신국이 역방향 터널링을 수행할 수 있으면, 상기 데이터패킷에 역방향 터널링을 위한 터널링 IP 헤더를 부가하여 상기 통신국으로 전송하는 단계;

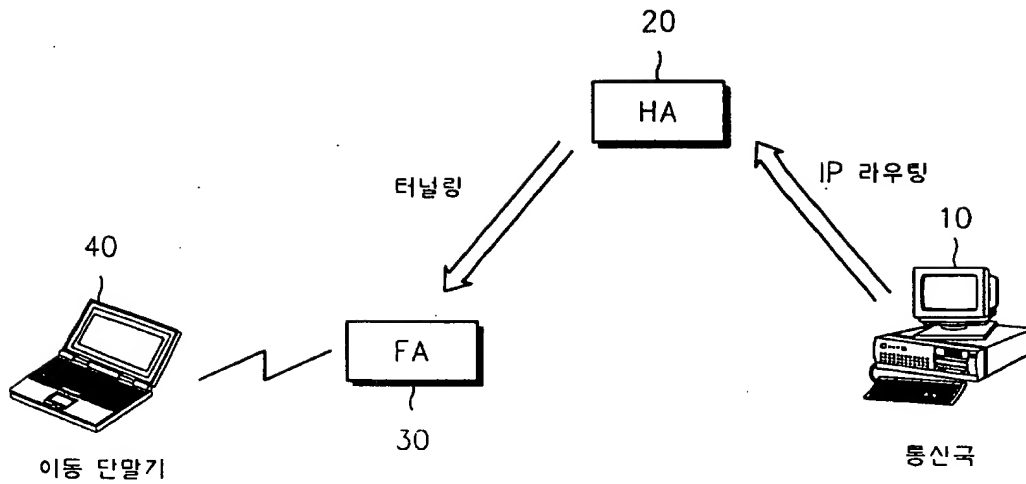
상기 통신국이 역방향 터널링을 수행할 수 없으면, 상기 데이터패킷을 홈 에이전트로 전송하는 단계를 포함하는, 이동 인터넷을 위한 라우팅 방법.

【청구항 9】

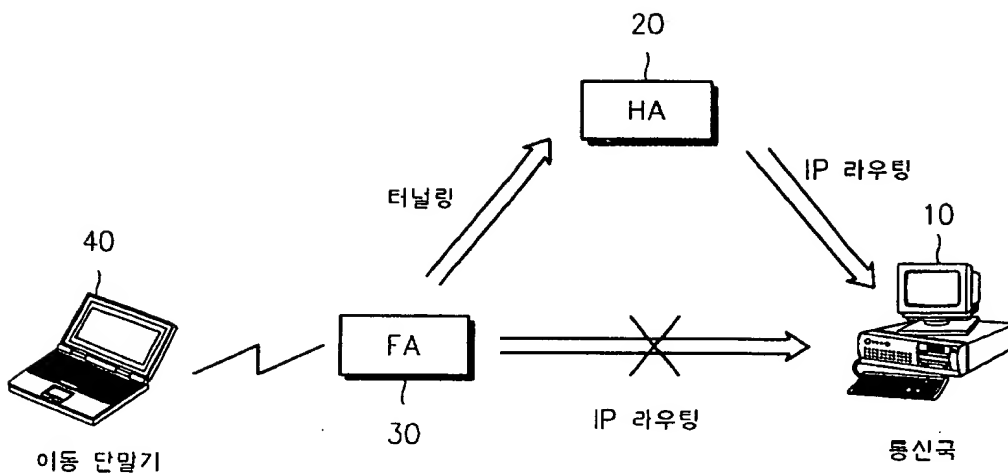
제 8 항에 있어서, 상기 터널링 정보를 상기 통신국으로부터 수신되는, 이동 인터넷을 위한 라우팅 방법.

【도면】

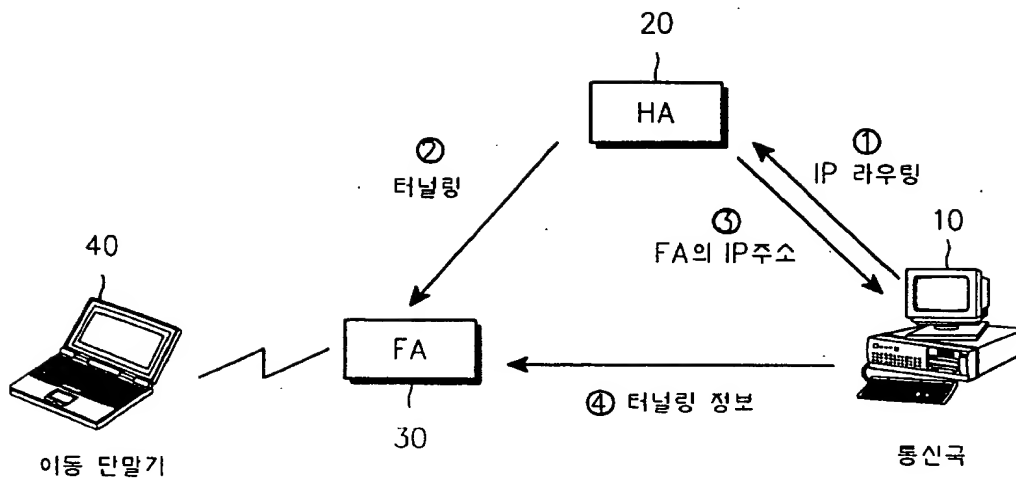
【도 1】



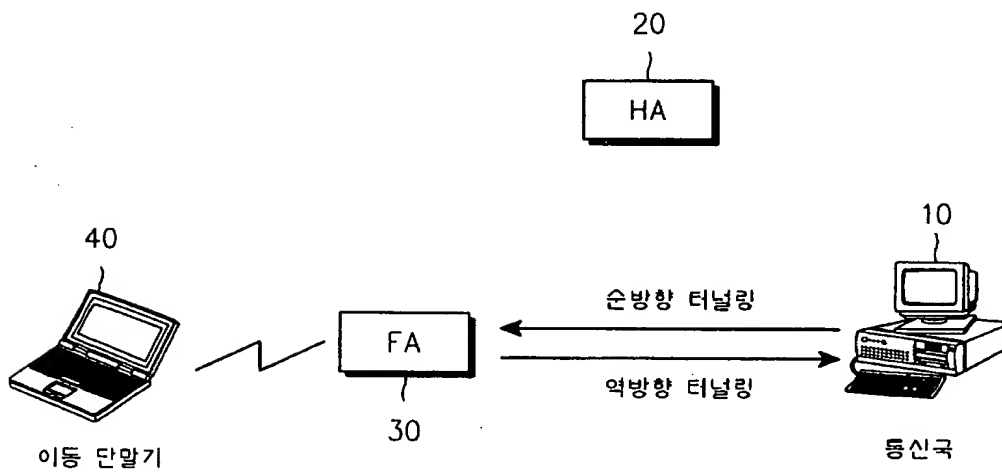
【도 2】



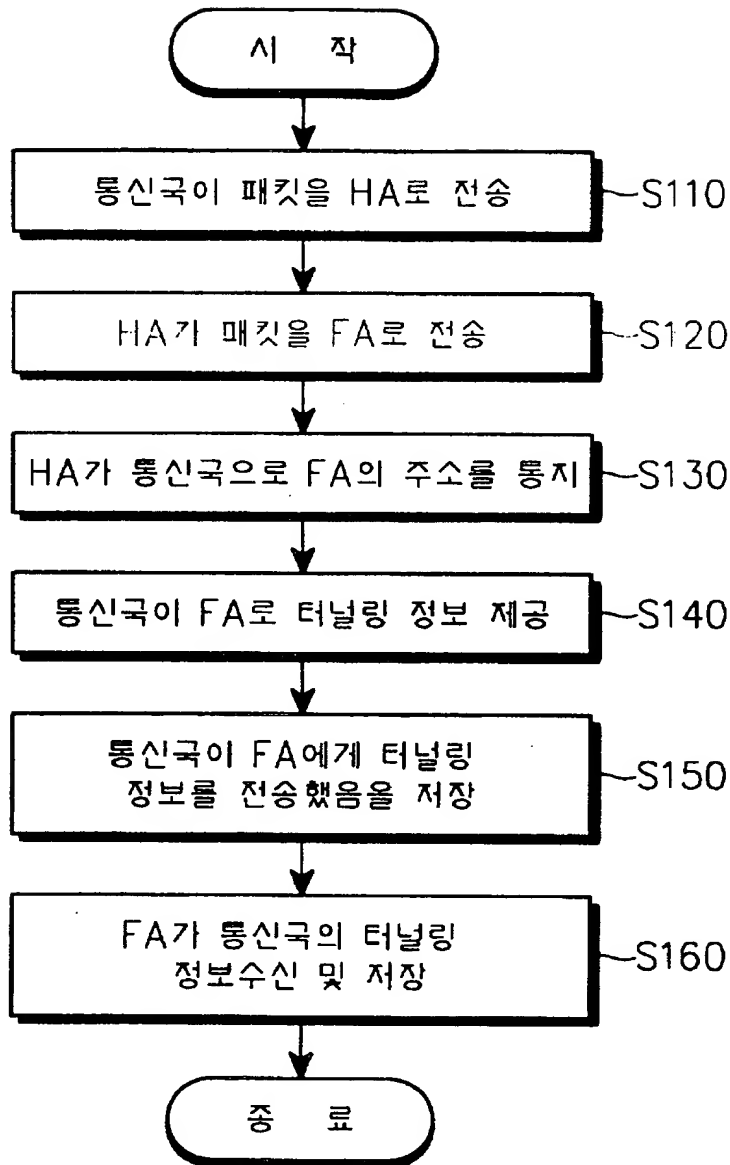
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

0										1										2										3									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
타입=00										R	I	G	예비										라이프타임																
이동 단말기의 이동 IP 주소																																							
기억 에이전트의 IP 주소																																							

【도 7】

